

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ  
«Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»

ЗАТВЕРДЖЕНО

Вченою радою КПІ ім. Ігоря Сікорського  
(протокол № 7 від «09» 11 2020 р.)

одержано Вченої ради

 Михайло ІЛЬЧЕНКО



**КОМП'ЮТЕРНО-ІНТЕГРОВАНІ ТЕХНОЛОГІЇ  
ВИРОБНИЦТВА ПРИЛАДІВ**

(Computer-integrated Technologies of Instrument Making)

ОСВІТНЬО-НАУКОВА ПРОГРАМА

Другого (магістерського) рівня вищої освіти

за спеціальністю 151 Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології  
галузі знань 15 Автоматизація та приладобудування

Кваліфікація: Магістр з автоматизації та комп'ютерно-інтегрованих технологій

Введено в дію Наказом ректора

КПІ ім. Ігоря Сікорського

від 08.12 № НОН/43/2020

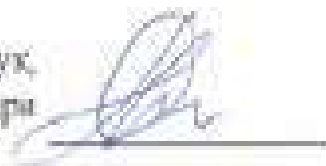
Київ – 2020 р

## ПРЕАМБУЛА

РОЗРОБЛЕНО проєктною групою:

Керівник проєктної групи:

Антонов Віктор Степанович, доктор технічних наук,  
професор, виконуючий обов'язки завідувача кафедри  
виробництва приладів приладобудівного факультету



Члени проєктної групи:

Безугай Михайло Олександрович, доктор технічних наук,  
доцент, доцент кафедри виробництва приладів  
приладобудівного факультету



Філіппова Марина В'чеславівна, кандидат технічних наук,  
доцент, доцент кафедри виробництва приладів  
приладобудівного факультету



Подолян Олександр Олександрович, кандидат технічних  
наук, доцент, доцент кафедри виробництва приладів  
приладобудівного факультету



Чухрась Микола Вікторович кандидат технічних наук,  
доктор наук в області медичної психології,  
директор ТОВ «Науково-методичний центр «Медітех»



Гладський Максим Миколайович кандидат технічних наук,  
доцент, заступник директора по роботі з персоналом  
ТОВ «ПРОГРЕСТЕХ-УКРАЇНА»



Завідуючий кафедри

Антонов Віктор Степанович, доктор технічних наук,  
професор



ПОГОДЖЕНО:

Науково-методична комісія КПІ ім. Ігоря Сікорського зі спеціальності  
151 «Автоматизація та інші інформаційні технології»

Голова НМКУ  Анатолій ЖУЧЕНКО  
(протокол № 5 від «23» 09 2020 р.)

Методична рада КПІ ім. Ігоря Сікорського

Голова методичної ради  Юрій ЯКИМЕНКО  
(протокол № 2 від «01» 10 2020 р.)

## ВРАХОВАНО:

У зв'язку із затвердженням Стандарту вищої освіти за спеціальністю 151 «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології» для другого (магістерського) рівня вищої освіти наказом Міністерства освіти і науки України від 10.08.2020 р. № 1022, здійснено моніторинг освітньої програми.

За результатами моніторингу освітньо-наукової програми «Комп'ютерно-інтегровані технології виробництва приладів» другого (магістерського) рівня вищої освіти за спеціальністю 151 «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології», затвердженої рішенням Вченої ради від 02.04.2018 р. протокол №4, врахувавши пропозиції учасників освітнього процесу, які задіяні в реалізації ОП, пропозиції випускників, роботодавців та інших зовнішніх стейкхолдерів, було проведено її модернізацію.

Проектна група переглянула збалансованість, раціональне призначення кредитів, здатність здобувачів освіти опанувати окремі дисципліни (освітні компоненти) та всю освітню програму, вклавшись у визначений час, повноту документального, кадрового, інформаційного та іншого забезпечення ОП і відповідність освітньої програми Ліцензійним умовам.

Для забезпечення можливості формування індивідуальної освітньої траєкторії, у т.ч. через індивідуальний вибір навчальних дисциплін в обсязі, передбаченому законодавством, та з метою забезпечення відповідності Стандарту вищої освіти, прийнято рішення замінити існуючі вибіркові блоки окремими освітніми компонентами.

Освітньо-наукову програму ««Комп'ютерно-інтегровані технології виробництва приладів»» було обговорено та схвалено науково-педагогічними працівниками на засіданні кафедри виробництва приладів (протокол № 2 від 23.09.20 р.)

1. ПРОФІЛЬ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ зі спеціальності  
151 Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології

<b>1 – Загальна інформація</b>	
Повна назва ЗВО та інституту/факультету	Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського», приладобудівний факультет
Ступінь вищої освіти та назва кваліфікації мовою оригіналу	Ступінь – магістр Кваліфікація – Магістр з автоматизації та комп'ютерно-інтегрованих технологій
Офіційна назва ОП	Комп'ютерно – інтегровані технології виробництва приладів
Тип диплому та обсяг ОП	Диплом магістра, одиничний, 120 кредитів, термін навчання 1 рік, 9 місяців
Наявність акредитації	Сертифікат про акредитацію НД № 1192621 від 25.09.2017 р. виданий відповідно до рішення Акредитаційної комісії від 27.06.2013 р. (наказ МОН України від 01.07.2013 р.) галузі знань 15 Автоматизація та приладобудування, спеціальності 151 Автоматизація та комп'ютерно- інтегровані технології. Термін дії сертифіката до 01.07.2023 року.
Цикл/рівень ВО	НРК України – 8 рівень QF-EHEA – другий цикл EQF-LLL – 7 рівень
Передумови	Наявність ступеня бакалавра
Мова(и) викладання	Українська/англійська
Термін дії ОП	До наступної акредитації
Інтернет-адреса постійного розміщення освітньої програми	<a href="https://osvita.kpi.ua/">https://osvita.kpi.ua/</a> розділ «Освітні програми» <a href="https://kafvr.kpi.ua/">https://kafvr.kpi.ua/</a> Бібліотека
<b>2 – Мета освітньої програми</b>	
Підготовка висококваліфікованих фахівців, здатних створювати сучасні наукові знання та інноваційні комп'ютерно-інтегровані системи й технології у виробництві приладів, здатних до організації та проведення науково-дослідних, проектно-технологічних, виробничо-технологічних робіт, що пов'язані з використанням автоматизації та комп'ютерно-інтегрованих технологій у виробництві приладів різного призначення на засадах концепції сталого розвитку суспільства та забезпечення гідного місця України в світовому співтоваристві	
<b>3 – Характеристика освітньої програми</b>	
Предметна область	<b>Об'єктами вивчення та діяльності</b> магістрів із автоматизації та комп'ютерно-інтегрованих технологій є: об'єкти і процеси керування (технологічні процеси, виробництва, організаційні структури), технічне, інформаційне, математичне, програмне та організаційне забезпечення систем автоматизації у різних галузях. <b>Цілі навчання:</b> підготовка інженерів і науковців, здатних до комплексного розв'язання складних задач і проблем створення, вдосконалення, модернізації, експлуатації та супроводження систем автоматизації, їх компонентів, кіберфізичних систем, технологій цифрової трансформації, що стоять за завданнями Industry 4.0, сприяють процесу швидкої адаптації продукції та послуг підприємств та компаній, а також забезпечують перехід від фізичного світу до цифрового.

	<p><b>Теоретичний зміст предметної області:</b> поняття та принципи теорії автоматичного керування, принципи розроблення систем автоматизації та комп'ютерноінтегрованих технологій.</p> <p><b>Методи, методики та технології.</b> Методи аналізу, синтезу, проектування, налагодження, модернізації, експлуатації та супроводження систем автоматизації та комп'ютерно-інтегрованих технологій, кіберфізичних виробництв; методологія наукових досліджень об'єктів керування та систем автоматизації складних організаційно-технічних об'єктів</p> <p><b>Інструменти та обладнання.</b> Цифрові та мережеві технології, мікропроцесори, програмовані логічні контролери (PLC), вбудовані цифрові пристрої та системи (Embedded Systems), інтелектуальні мехатронні та WLAN-сумісні компоненти технології Інтернету речей (IoT), спеціалізоване програмне забезпечення для проектування, розроблення і експлуатації систем автоматизації.</p>
Орієнтація ОП	Освітньо-наукова
Основний фокус ОП	<p>Спеціальна освіта та професійна підготовка в області автоматизації та комп'ютерно-інтегрованих технологій виробництва приладів з можливістю набуття необхідних дослідницьких компетентностей для наукової кар'єри.</p> <p>Програма орієнтована на сучасні наукові дослідження в галузі проектування та моделювання різних комп'ютерно-інтегрованих систем автоматизації, враховує специфіку роботи підприємств з виробництва приладів різного призначення, освітніх установ, орієнтує на актуальні спеціалізації, в рамках яких здобувач вищої освіти визначає свою професійну та наукову діяльність</p> <p>Ключові слова: автоматизація, штучний інтелект, моделювання, оптимізація, об'єкт, технологічний процес, виробництво приладів, системи управління</p>
Особливості ОП	<p>Проведення практики студентів в провідних науково-дослідних, галузевих установах та організаціях</p> <p>Залучення до викладання стейголдерів галузевих установ</p>
<b>4 – Придатність випускників до працевлаштування та подальшого навчання</b>	
Придатність до працевлаштування	<p>Посади згідно класифікатору професій України. Відповідно до Класифікатора професій ДК 003:2010 магістр зі спеціальності 151 Автоматизація та комп'ютерно- інтегровані технології має бути підготовлений для таких посад:</p> <p>2131.2 Інженер-дослідник з комп'ютеризованих систем та автоматики</p> <p>2131.2 Інженер з автоматизованих систем керування виробництвом</p> <p>2145.2 Інженер з механізації та автоматизації виробничих процесів</p> <p>2149.1 - Науковий співробітник (галузь інженерної справи);</p> <p>Місця працевлаштування. Посади у відділах та лабораторіях наукових установ, профільних кафедрах університетів, академій. Відповідні посади (наукові дослідження та управління) підприємств, установ та організацій.</p>
Подальше навчання	Продовження навчання на третьому (освітньо-науковому) рівні вищої освіти та/або набуття додаткових кваліфікацій в системі

	освіти дорослих.
<b>5 – Викладання та оцінювання</b>	
Викладання та навчання	Загальний стиль навчання – проблемно-орієнтований. Викладання проводиться у формі: лекції, семінари, практичні заняття, лабораторні заняття в малих групах (до 8 осіб), самостійна робота з можливістю консультацій з викладачем, індивідуальні заняття, застосування інформаційно-комунікаційних технологій (онлайн-лекції, дистанційні курси тощо) за окремими освітніми компонентами
Оцінювання	Поточний та семестровий контроль у вигляді лабораторних звітів, презентацій, письмових і усних екзаменів та захист кваліфікаційної роботи оцінюються відповідно до визначених критеріїв Рейтингової системи оцінювання
<b>6 – Програмні компетентності</b>	
Інтегральна компетентність	Здатність розв'язувати складні задачі і проблеми автоматизації та комп'ютерно-інтегрованих технологій у професійній діяльності та/або у процесі навчання, що передбачає проведення досліджень та/або провадження інноваційної діяльності та характеризується комплексністю та невизначеністю умов і вимог
Загальні компетентності (ЗК)	ЗК1. Здатність проведення досліджень на відповідному рівні. ЗК2. Здатність генерувати нові ідеї (креативність). ЗК3. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу. ЗК4. Здатність працювати в міжнародному контексті
Фахові компетентності (ФК)	ФК1. Здатність здійснювати автоматизацію складних технологічних об'єктів та комплексів, створювати кіберфізичні системи на основі інтелектуальних методів управління та цифрових технологій з використанням баз даних, баз знань, методів штучного інтелекту, робототехнічних та інтелектуальних мехатронних пристроїв; ФК2. Здатність проектувати та впроваджувати високонадійні системи автоматизації та їх прикладне програмне забезпечення, для реалізації функцій управління та опрацювання інформації, здійснювати захист прав інтелектуальної власності на нові проектні та інженерні рішення ФК3. Здатність застосовувати методи моделювання та оптимізації для дослідження та підвищення ефективності систем і процесів керування складними технологічними та організаційно-технічними об'єктами. ФК4. Здатність аналізувати виробничо-технологічні системи і комплекси як об'єкти автоматизації, визначати способи та стратегії їх автоматизації та цифрової трансформації. ФК5. Здатність інтегрувати знання з інших галузей, застосовувати системний підхід та враховувати нетехнічні аспекти при розв'язанні інженерних задач та проведенні наукових досліджень. ФК6. Здатність застосовувати сучасні методи теорії автоматичного керування для розроблення автоматизованих систем управління технологічними процесами та об'єктами. ФК7. Здатність застосовувати спеціалізоване програмне забезпечення та цифрові технології для розв'язання складних задач і проблем автоматизації та комп'ютерно-інтегрованих технологій. ФК8. Здатність розробляти функціональну, технічну та

інформаційну структуру комп'ютерно-інтегрованих систем управління організаційно-технологічними комплексами із застосуванням мережевих та інформаційних технологій, програмно-технічних керуючих комплексів, промислових контролерів, мехатронних компонентів, робототехнічних пристроїв та засобів людино-машинного інтерфейсу;

ФК9. Здатність застосовувати сучасні технології наукових досліджень процесів, обладнання, засобів і систем автоматизації, контролю, діагностики, випробування та керування складними організаційно-технічними об'єктами та системами;

ФК10. Здатність виявляти наукову сутність проблем у професійній сфері, планувати та здійснювати відповідні наукові і прикладні дослідження;

ФК11. Здатність застосовувати проблемно-орієнтовані методи аналізу, синтезу та оптимізації систем автоматизації, кіберфізичних виробництв, процесів управління технологічними комплексами;

ФК12. Здатність презентувати результати науково-дослідницької діяльності, готувати наукові публікації, брати участь у науковій дискусії на наукових конференціях, симпозіумах та здійснювати педагогічну діяльність у закладах освіти.

#### **7 – Програмні результати навчання**

**ПР1.** Створювати системи автоматизації, кіберфізичні виробництва на основі використання інтелектуальних методів управління, баз даних та баз знань, цифрових та мережевих технологій, робототехнічних та інтелектуальних мехатронних пристроїв.

**ПР2.** Створювати високонадійні системи автоматизації з високим рівнем функціональної та інформаційної безпеки програмних та технічних засобів.

**ПР3.** Застосовувати спеціалізовані концептуальні знання, що включають сучасні наукові здобутки, а також критичне осмислення сучасних проблем у сфері автоматизації та комп'ютерно-інтегрованих технологій для розв'язування складних задач професійної діяльності.

**ПР4.** Застосовувати сучасні підходи і методи моделювання та оптимізації для дослідження та створення ефективних систем автоматизації складними технологічними та організаційно-технічними об'єктами.

**ПР5.** Розробляти комп'ютерно-інтегровані системи управління складними технологічними та організаційно-технічними об'єктами, застосовуючи системний підхід із врахуванням нетехнічних складових оцінки об'єктів автоматизації.

**ПР6.** Вільно спілкуватися державною та іноземною мовами усно і письмово для обговорення професійних проблем і результатів діяльності у сфері автоматизації та комп'ютерно-інтегрованих технологій, презентації результатів досліджень та інноваційних проектів.

**ПР7.** Аналізувати виробничо-технічні системи у певній галузі діяльності як об'єкти автоматизації і визначати стратегію їх автоматизації та цифрової трансформації.

**ПР8.** Застосовувати сучасні математичні методи, методи теорії автоматичного керування, теорії надійності та системного аналізу для дослідження та створення систем автоматизації складними технологічними та організаційно-технічними об'єктами, кіберфізичних виробництв.

**ПР9.** Розробляти функціональну, організаційну, технічну та інформаційну структури систем автоматизації складними технологічними та організаційно-технічними об'єктами, розробляти програмно-технічні керуючі комплекси із застосуванням мережевих та інформаційних технологій, промислових контролерів, мехатронних компонентів, робототехнічних пристроїв, засобів людино-машинного інтерфейсу та з

урахуванням технологічних умов та вимог до управління виробництвом.

**ПР10.** Розробляти і використовувати спеціалізоване програмне забезпечення та цифрові технології для створення систем автоматизації складними організаційно-технічними об'єктами, професійно володіти спеціальними програмними засобами.

**ПР11.** Дотримуватись норм академічної доброчесності, знати основні правові норми щодо захисту інтелектуальної власності, комерціалізації результатів науково-дослідної, винахідницької та проектної діяльності.

**ПР12.** Збирати необхідну інформацію, використовуючи науково-технічну літературу, бази даних та інші джерела, аналізувати і оцінювати її.

**ПР13.** Здатність проектувати автоматизовані системи та технологічні процеси для виготовлення виробів різних типів та видів з використанням засобів автоматизації проектування та досвіду розробки конкурентоспроможних виробів

**ПР14** Обирати оптимальні методи й програми експериментальних досліджень і випробувань, з вибором сучасних технічних засобів і обробкою результатів досліджень

**ПР15.** Застосовувати сучасні технології наукових досліджень, спеціалізований математичний інструментарій для дослідження, моделювання та ідентифікації об'єктів автоматизації.

**ПР16.** Уміти виявляти наукову сутність проблем у професійній сфері, знаходити шляхи щодо їх розв'язання.

**ПР17.** Застосовувати методи аналізу, синтезу та оптимізації кіберфізичних виробництв, систем автоматизації управління виробництвом, життєвим циклом продукції та її якістю.

**ПР18.** Планувати і виконувати наукові і прикладні дослідження у сфері автоматизації та комп'ютерно-інтегрованих технологій, обирати ефективні методи досліджень, аргументувати висновки, презентувати результати досліджень.

**ПР19.** Розробляти і викладати спеціалізовані навчальні дисципліни у закладах вищої освіти.

**ПР20** Готовність розробляти та впроваджувати нові технологічні процеси з використанням гнучких виробничих систем та оцінювати економічну ефективність і інноваційно – технологічні ризики при їх впровадженні

## **8 – Ресурсне забезпечення реалізації програми**

Кадрове забезпечення	Відповідно до кадрових вимог щодо забезпечення провадження освітньої діяльності для відповідного рівня ВО, затверджених Постановою Кабінету Міністрів України від 30.12.2015 р. № 1187 із змінами, внесеними згідно з Постановою Кабінету Міністрів України №347 від 10.05.2018 р
Матеріально-технічне забезпечення	Відповідно до технологічних вимог щодо матеріально-технічного забезпечення освітньої діяльності відповідного рівня ВО, затверджених Постановою Кабінету Міністрів України від 30.12.2015 р. № 1187 із змінами, внесеними згідно з Постановою Кабінету Міністрів України №347 від 10.05.2018 р
Інформаційне та навчально-методичне забезпечення	Відповідно до технологічних вимог щодо навчально-методичного та інформаційного забезпечення освітньої діяльності відповідного рівня ВО, затверджених Постановою Кабінету Міністрів України від 30.12.2015 р. № 1187 із змінами, внесеними згідно з Постановою Кабінету Міністрів України №347 від 10.05.2018 р

## **9 – Академічна мобільність**

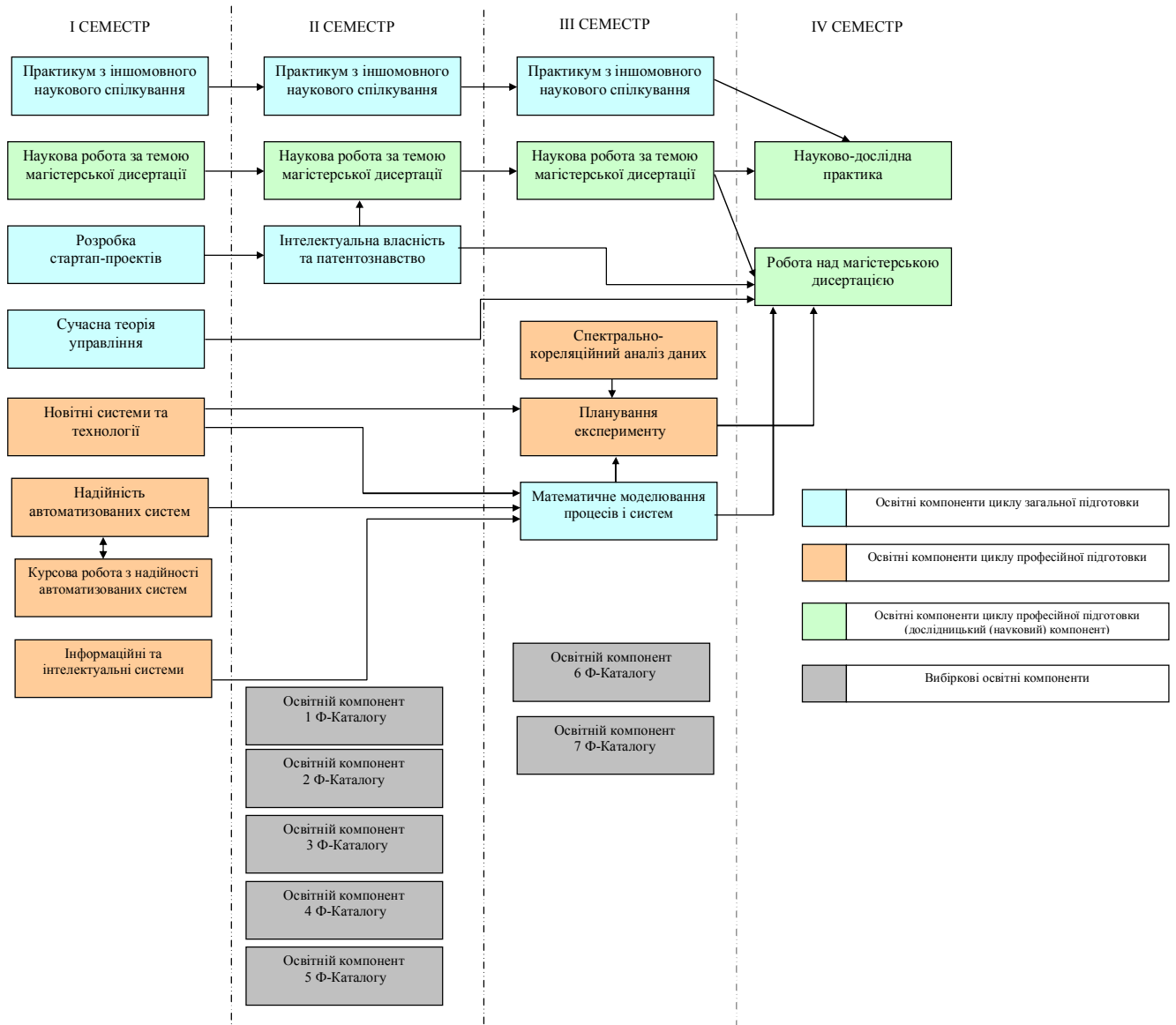
Національна кредитна мобільність	Можливість академічної мобільності, подвійного дипломування
Міжнародна кредитна мобільність	Можливість міжнародної академічної мобільності за програмою «Еразмус+» та іншими програмами КПП ім. Ігоря Сікорського
Навчання іноземних здобувачів ВО	Викладання іноземною мовою



## 2. ПЕРЕЛІК КОМПОНЕНТІВ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ

Код	Компоненти освітньої програми (навчальні дисципліни, курсові проекти/роботи, практики, кваліфікаційна робота)	Кількість кредитів ЄКТС	Форма підсумкового контролю
<b>Обов'язкові (нормативні) компоненти ОП</b>			
<b>Цикл загальної підготовки</b>			
3O1	Інтелектуальна власність та патентознавство	3	Залік
3O2	Основи інженерії та технології сталого розвитку	2	Залік
3O3	Практикум іншомовного наукового спілкування	4.5	Залік
3O4	Розробка стартап-проектів	3	Залік
3O5	Педагогіка вищої школи	2	Залік
3O6	Сучасна теорія управління	4	Екзамен
3O7	Математичне моделювання процесів і систем	4	Екзамен
<b>Цикл професійної підготовки</b>			
ПО1	Новітні системи та технології	6	Екзамен
ПО2	Інформаційні та інтелектуальні системи	5,5	Залік
ПО3	Надійність автоматизованих систем	6	Екзамен
ПО4	Планування експерименту	4	
ПО5	Спектрально-кореляційний аналіз даних	5	
ПО6	Курсова робота з надійності автоматизованих систем	1	Курсова робота
ПО7	Наукова робота за темою магістерської дисертації	7,5	Залік
ПО8	Науково-дослідна практика	9	Залік
ПО9	Робота над магістерською дисертацією	21	Захист кваліфікаційної роботи
<b>Вибіркові компоненти ОП</b>			
<b>Цикл професійної підготовки</b>			
ПВ1	Освітня компонента 1 Ф-Каталогу	4,5	Екзамен
ПВ2	Освітня компонента 2 Ф-Каталогу	5	Екзамен
ПВ3	Освітня компонента 3 Ф-Каталогу	4	Залік
ПВ4	Освітня компонента 4 Ф-Каталогу	4	Залік
ПВ5	Освітня компонента 5 Ф-Каталогу	5	Екзамен
ПВ6	Освітня компонента 6 Ф-Каталогу	5	Залік
ПВ7	Освітня компонента 7 Ф-Каталогу	5	Залік
Загальний обсяг <b>обов'язкових</b> компонентів:			87,5
Загальний обсяг <b>вибіркових</b> компонентів:			32,5
Обсяг освітніх компонентів, що забезпечують здобуття компетентностей визначених СВО			87,5
<b>ЗАГАЛЬНИЙ ОБСЯГ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ</b>			<b>120</b>

### 3. СТРУКТУРНО-ЛОГІЧНА СХЕМА ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ



### 4. ФОРМА ВИПУСКНОЇ АТЕСТАЦІЇ ЗДОБУВАЧІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ

Атестація здійснюється у формі публічного захисту кваліфікаційної роботи.

Кваліфікаційна робота має продемонструвати здатність випускника розв'язувати складні задачі і проблеми автоматизації та комп'ютерно-інтегрованих технологій на основі досліджень та/або здійснення інновацій за невизначених умов і вимог.

Випускна атестація здобувачів вищої освіти за освітньою програмою «Комп'ютерно-інтегровані технології виробництв приладів» спеціальності 151 Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології здійснюється у формі публічного захисту кваліфікаційної роботи та завершується видачею документа встановленого зразка про присудження йому ступеня магістра з присвоєнням кваліфікації: магістр з автоматизації та комп'ютерно-інтегрованих технологій

Кваліфікаційна робота перевіряється на плагіат та після захисту розміщується в репозиторії НТБ Університету для вільного доступу.

5. МАТРИЦЯ ВІДПОВІДНОСТІ ПРОГРАМНИХ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ КОМПОНЕНТАМ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ

	З01	З02	З03	З04	З05	З06	З07	ПО1	ПО2	ПО3	ПО4	ПО5	ПО6	ПО7	ПО8	ПО9
ЗК1	+			+							+	+		+	+	+
ЗК2														+	+	+
ЗК3		+			+	+	+	+			+	+		+	+	+
ЗК4			+	+								+	+			
ФК1						+	+		+							
ФК2	+								+	+			+			
ФК3									+	+			+	+		
ФК4										+			+	+		
ФК5								+				+		+	+	+
ФК6						+									+	+
ФК7									+						+	+
ФК8						+			+	+			+			
ФК9								+	+	+	+	+	+	+	+	+
ФК10		+		+							+			+	+	+
ФК11						+	+			+			+			
ФК12	+	+	+	+	+									+		+

6. МАТРИЦЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПРОГРАМНИХ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ ВІДПОВІДНИМИ КОМПОНЕНТАМИ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ

	З01	З02	З03	З04	З05	З06	З07	ПО1	ПО2	ПО3	ПО4	ПО5	ПО6	ПО7	ПО8	ПО9
ПР1.	+			+		+	+		+		+	+		+	+	+
ПР2.	+													+	+	+
ПР3.	+	+				+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ПР4.	+			+							+	+		+	+	+
ПР5.									+			+		+	+	+
ПР6.	+		+	+		+								+	+	+
ПР7.						+		+	+						+	+
ПР8.							+		+	+			+	+		
ПР9.									+	+			+	+		
ПР10.									+	+			+			
ПР11.	+			+	+	+	+	+		+						
ПР12.	+	+	+		+			+		+	+	+	+	+	+	+
ПР13.							+				+				+	+
ПР14.							+								+	+
ПР15.	+			+							+	+		+	+	+
ПР16.	+			+							+	+		+	+	+
ПР17.	+						+				+					
ПР18.	+			+							+	+		+	+	+
ПР19.					+											
ПР20.				+										+	+	+

